

**TUBULAR BODY MADE OF SYNTHETIC RESIN**

Patent Number: JP10016064  
Publication date: 1998-01-20  
Inventor(s): NISHIDA SHOZO; YASUMI NOBUYUKI  
Applicant(s): JAPAN STEEL WORKS LTD:THE;; DAIKYO INC  
Requested Patent: JP10016064  
Application Number: JP19960173394 19960703  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B29C65/70; B29C45/14; F16L11/08  
EC Classification:  
Equivalents: JP3205508B2

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tubular body made of synthetic resin which is equipped with internal passages which can reduce a fall in the temperature of molten resin and also make the molten resin flow smoothly on the occasion when half divided bodies are butted in a mold and joined together with the molten resin filled in the internal passages.

**SOLUTION:** A tubular body W made of synthetic resin is divided in the vertical direction in the middle part in the longitudinal direction thereof and in the vicinity of the tube end part of an inlet tube part Wi, while it is divided in the lateral direction in the vicinity of the tube end parts of outlet tube parts No, and a first internal passage Wp1 shaped like a closed section is formed of U-shaped sections combined by mutual butting of two half divided bodies, in the middle part in the longitudinal direction of the tubular body and in the vicinity of the tube end of the inlet tube part, while second internal passages Wp2 shaped like closed sections are formed of virtually-L-shaped sections combined by mutual butting of the two half divided bodies, in the vicinity of the tube ends of the outlet tube parts. The sections of both of these internal passages change gently in the parts of connection thereof and a passage like a closed loop is formed as a whole.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-16064

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 65/70			B 2 9 C 65/70	
45/14			45/14	
F 1 6 L 11/08			F 1 6 L 11/08	B
// B 2 9 L 23:00				
31:24				

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-173394

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月3日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(71) 出願人 000204756

大協株式会社

広島県東広島市八本松町大字原175番地の1

(72) 発明者 西田 正三

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 保見 信幸

広島県東広島市八本松町大字原175番地の1 大協株式会社内

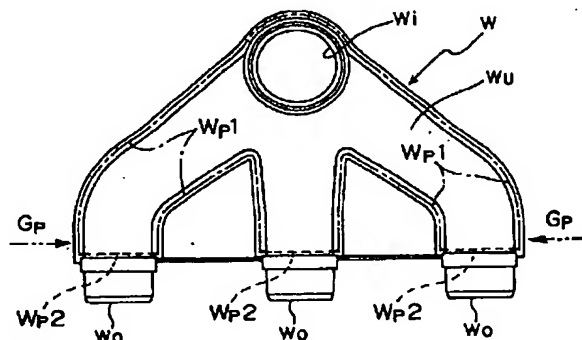
(74) 代理人 弁理士 青山 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 合成樹脂製管状体

(57) 【要約】

【課題】 半割り体どうしを型内で衝合させて熔融樹脂を内部通路に充填し両者を接合するに際して、熔融樹脂の温度低下を抑制するとともに熔融樹脂をスムーズに流すことができる内部通路を備えた合成樹脂製管状体を提供する。

【解決手段】 合成樹脂製管状体Wが、その管の長手方向途中部および入口管部W<sub>i</sub>の管端部近傍が上下方向に分割される一方、出口管部W<sub>o</sub>の管端部近傍では左右方向に分割されており、管状体の長手方向途中部及び入口管部の管端部近傍では、両半割り体どうしの衝合により略コ字状の断面が組み合わされて閉断面状の第1内部通路W<sub>p1</sub>が形成される一方、出口管部の管端部近傍では、両半割り体どうしの衝合により略L字状の断面が組み合わされて閉断面状の第2内部通路W<sub>p2</sub>が形成され、これら両内部通路は、その接続部分において緩やかに断面が変化し、全体として閉ループ状の通路を形成していることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の合成樹脂製の半割り体どうしを衝合させるとともに、この衝合部の周縁に沿って形成された内部通路内に所定の型内にて溶融樹脂を充填することにより、上記半割り体どうしを接合させて得られる合成樹脂製管状体であって、

上記管状体は、その管の長手方向における途中部およびいずれか一方の管端部近傍が上記型の開閉方向に分割される一方、いずれか他方の管端部近傍では上記開閉方向に対して略垂直な方向に分割された一对の半割り体を組み合わせて構成され、

上記長手方向における途中部および上記いずれか一方の管端部近傍では、各半割り体の周縁の壁部が上記開閉方向に開口する略コ字状の断面を有するとともに、両半割り体が互いに衝合させられることによって閉断面状の第1内部通路を形成し、

上記いずれか他方の管端部近傍では、各半割り体の周縁の壁部が略し字状の断面を有するとともに、両半割り体が互いに衝合させられることによって閉断面状の第2内部通路を形成しており、

上記第1および第2の両内部通路は、その接続部分において緩やかに断面が変化し、全体として閉ループ状の通路を形成していることを特徴とする合成樹脂製管状体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、合成樹脂製の半割り体どうしを衝合させるとともに、この衝合部の周縁に沿って形成された内部通路内に溶融樹脂を充填することにより、上記半割り体どうしを接合して得られる合成樹脂製管状体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、合成樹脂製のパイプ等の管状体を成形する方法として、合成樹脂製の半割り体どうしを衝合させるとともに、この衝合部の周縁に沿って形成された内部通路内に溶融樹脂を充填することにより、上記半割り体どうしを接合して管状体としての中空成形品を得る方法は公知である。また、半割り体どうしを接合する際に、上記内部通路への溶融樹脂の充填を、所定の型内（例えば、半割り体を成形する成型型内）で行うようにした方法が知られている。

【0003】例えば、特公平2-38377号公報には、基本的に、一方の金型に一組の半割り体を成形する雄型成形部と雌型成形部とが設けられ、他方の金型にこれらの成形部に対向する雌型成形部と雄型成形部とが設けられた一对の金型構造が開示されており、そして、かかる金型を用いることによって、各半割り体を同時に成形（射出成形）した後、一方の金型を他方に対してスライドさせることにより、各雌型成形部に残された半割り体どうしを衝合させ、この衝合部の周縁に溶融樹脂を射出して両者を接合するようにした方法（所謂、ダイスラ

イド・インジェクション（DSI）法）が開示されている。

【0004】また、例えば特公平7-4830号公報には、基本的に、互いに開閉可能に組み合わせられる成型型であって、一方の成型型が他方に対して所定角度回転可能とされ、各成型型に、上記所定角度毎の回転方向に雄／雌／雄の繰り返し順序で、少なくとも1つの雄型成形部と2つの雌型成形部からなる成型部を設けた回転式射出成形用の型構造が開示されており、かかる成型型を用いることによって、回転（例えば正逆反転）動作毎に、各半割り体の成形と、衝合された一对の半割り体どうしの接合を行い、各回転動作毎に完成品が得られるようにした方法（所謂、ダイロータリ・インジェクション（DRI）法）が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半割り体どうしを所定の型内で衝合させた上で両者を接合させる溶融樹脂（いわゆる二次樹脂）を内部通路に充填する場合、この内部通路に型面と接触する部分があると、二次樹脂はこの接触部分で熱が奪われて温度が下がることによりその流動性が低下し、内部通路の全体に二次樹脂を十分に行き渡らせて充填する上で、支障が生じかねない。しかも、内部通路と型面との接触部から二次樹脂がはみ出してバリを形成する場合があります、外観上も好ましくないという問題があった。

【0006】また、例えば多岐管などにおいて、ゲート数を増やさずに内部通路の各部に二次樹脂を充填でき、また、内部通路が管端面に露出することを回避できるように、内部通路を閉ループ状に形成することが考えられるが、この場合には、管状体は、その長手軸に沿った部分と管端部分とで分割方向が異なることになる。従って、内部通路についても、その断面形状が急変することとなり、二次樹脂をスムーズに流すことが難しくなる。

【0007】この発明は、上記諸問題に鑑みてなされたもので、一对の半割り体どうしを所定の型内で衝合させた上で二次樹脂を内部通路に充填し両者を接合するに際して、二次樹脂の温度低下を抑制できるとともに、この二次樹脂をスムーズに流すことができる内部通路を備えた合成樹脂製管状体を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本願の請求項1に係る発明（以下、本願発明という）は、一对の合成樹脂製の半割り体どうしを衝合させるとともに、この衝合部の周縁に沿って形成された内部通路内に所定の型内にて溶融樹脂を充填することにより、上記半割り体どうしを接合させて得られる合成樹脂製管状体であって、上記管状体は、その管の長手方向における途中部およびいずれか一方の管端部近傍が上記型の開閉方向に分割される一方、いずれか他方の管端部近傍では上記開閉方向に対して略垂直な方向に分割された一对の半割り体を組み合

わせて構成されている。上記長手方向における途中部および上記いずれか一方の管端部近傍では、各半割り体の周縁の壁部が上記開閉方向に開口する略コ字状の断面を有するとともに、両半割り体が互いに衝合させられることによって閉断面状の第1内部通路を形成し、上記いずれか他方の管端部近傍では、各半割り体の周縁の壁部が略し字状の断面を有するとともに、両半割り体が互いに衝合させられることによって閉断面状の第2内部通路を形成している。そして、上記第1および第2の両内部通路は、その接続部分において緩やかに断面が変化し、全体として閉ループ状の通路を形成しているようにしたものである。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、例えば、エンジン吸気系のインテーク・マニホールドの製造に適用した場合を例にとって、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図10～図21に、本実施の形態に係る成形品であるインテーク・マニホールドWが示されている。該インテーク・マニホールドWは、図10～図13から良く分かるように、例えば、一つの入口管部W<sub>i</sub>と複数（本実施の形態では三つ）の出口管部W<sub>o</sub>とを備え、入口管部W<sub>i</sub>と各出口管部W<sub>o</sub>とが所定の角度（本実施の形態では略直角）をなすように設定されている。本成形品Wは、後で詳しく説明するように、例えば所謂ダイロータリ・インジェクション（DRI）法により、一つの成型型にて上下の半割り体W<sub>u</sub>及びW<sub>l</sub>をそれぞれ成形するとともに、その成型型内で両者W<sub>u</sub>及びW<sub>l</sub>を衝合させて接合することにより、中空の管状体として得られるものである。

【0010】本実施の形態では、図12から良く分かるように、上記成形品Wは、その管の長手方向における途中部および一方の管端部（入口管部W<sub>i</sub>）の近傍が上記成型型の開閉方向（図12における上下方向）に分割される一方、他方の管端部（出口管部W<sub>o</sub>）の近傍では上記開閉方向に対して略垂直な方向に分割された一対の半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>を組み合わせて構成されている。この分割ラインを示す型割線L<sub>p</sub>は、入口管部W<sub>i</sub>および各出口管部W<sub>o</sub>の管端部を回避するように、つまり型割線L<sub>p</sub>が管端面に現れることがないように、かつ、成形品Wの周囲に沿った閉ループを構成するように設定されている。尚、半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>どうしの衝合面は、上記型割線L<sub>p</sub>に沿って形成されることになる。この型割線L<sub>p</sub>を管端部を回避した閉ループ状に形成することにより、管端円筒部の真円度を高めることができる。これにより、相手部品との組付状態におけるシール性を良好に保つことができる。また、本実施の形態では、好ましくは、上記入口部W<sub>i</sub>および出口部W<sub>o</sub>の各管端部分は、いずれも、例えば上側半割り体（アッパハーフ）W<sub>u</sub>側に一体的に成形されるようになっている。

【0011】そして、図14～図16から良く分かるよ

うに、この閉ループに沿って（つまり衝合面の外周に沿って）、好ましくは各半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>の壁部で形成された閉断面の溝状の内部通路W<sub>p</sub>が設けられており、この内部通路W<sub>p</sub>内に、上下の半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>どうしを互いに衝合させた後に両者を相互に接合するための樹脂（二次樹脂）が充填されるようになっている。

【0012】また、本実施の形態では、軸線方向における途中部およびいずれか一方の管部（本実施の形態では入口管部W<sub>i</sub>）の端部近傍では、図17および図18から分かるように、各半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>の周縁の壁部が成型型の開閉方向（図における上下方向）に開口する略コ字状の断面を有するとともに、両半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>が互いに衝合させられることによって閉断面状の内部通路W<sub>p1</sub>（第1内部通路）が形成されている。この第1内部通路W<sub>p1</sub>は、図20および図21において、一点鎖線曲線で示されるように、他方の管部（本実施の形態では三つの出口管部W<sub>o</sub>）の端部近傍を除く各半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>の周縁の通路部分を構成している。

【0013】一方、他方の管部（三つの出口管部W<sub>o</sub>）の端部近傍では、図19から分かるように、各半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>の周縁の壁部が略し字状の断面を有するとともに、両半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>が互いに衝合させられることによって閉断面状の内部通路W<sub>p2</sub>（第2内部通路）が形成されている。この第2内部通路W<sub>p2</sub>は、図20および図21において、破線曲線で示されるように、三つの出口管部W<sub>o</sub>の端部近傍における半円状の通路部分を構成している。

【0014】上記第1内部通路W<sub>p1</sub>と第2内部通路W<sub>p2</sub>とは、図12における型割線L<sub>p</sub>の出口管部W<sub>o</sub>の端部近傍における形状から良く分かるように、円弧状に接続されており、両内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>は、その接続部分において緩やかに断面が変化する。そして、全体として閉ループ状の通路を形成している。なお、本実施の形態では、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>に対する二次樹脂注入用のゲート部G<sub>p</sub>は、例えば図20において仮想線（2点鎖線）で示すように、第2内部通路W<sub>p2</sub>と左右外側の第1内部通路W<sub>p1</sub>との接続部の近傍にそれぞれ設けられ、この2箇所のゲート部G<sub>p</sub>から内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>内に二次樹脂が十分に供給・充填されるようになっている。

【0015】以上、説明したように、本実施の形態によれば、管状体としての成形品Wは、その管の長手方向における途中部および一方の管端部（入口管部W<sub>i</sub>の管端部）の近傍が成型型の開閉方向に分割される一方、他方の管端部（三つの出口管部W<sub>o</sub>の管端部）の近傍では上記開閉方向に対して略垂直な方向に分割された一対の半割り体W<sub>u</sub>、W<sub>l</sub>を組み合わせて構成され、また、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>が全体として閉ループ状に形成されているので、ゲート数を特に増やさずに内部通路の各部に二次樹脂を充填でき、また、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>が管端

面に露出することを回避できる。そして、成形品Wの各管の長手方向における途中部および一方の管部（入口管部W<sub>i</sub>）の管端部近傍では、両半割り体W<sub>0</sub>、W<sub>L</sub>どうしを衝合させることによって略コ字状の断面が組み合わされて閉断面状の上記第1内部通路W<sub>p1</sub>が形成される一方、他方の管部（三つの出口管部W<sub>o</sub>）の管端部近傍では、両半割り体W<sub>0</sub>、W<sub>L</sub>どうしを衝合させることによって略L字状の断面が組み合わされて閉断面状の上記第2内部通路W<sub>p2</sub>が形成されるので、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>が成形型面と接触することはない。

【0016】従って、二次樹脂の温度が下がって流動性が低下することを抑制でき、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>の全体に二次樹脂を十分に行き渡らせて充填することができる。これにより、両半割り体W<sub>0</sub>、W<sub>L</sub>どうしの接合力を十分に確保することができる。しかも、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>から二次樹脂がはみ出すこともなく、成形品Wの外観も良好に保つことができるのである。また、上記内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>が閉断面状に形成されているので、二次樹脂の内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>の外側（型面側）への漏れをより確実に防止でき、かかる二次樹脂の漏れによる管の外側から内側への加圧力の増大に起因する管の内倒れや管の内部への二次樹脂の漏洩を有効に防止することができる。この場合において、上記第1および第2の両内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>は円弧状に接続されて、その接続部分において緩やかに断面が変化するので、二次樹脂をスムーズに流すことができ、内部通路W<sub>p1</sub>、W<sub>p2</sub>の断面形状の急変による二次樹脂の充填性の低下も抑制することができる。

【0017】次に、本実施の形態に係るインテーク・マニホールドWの製造（成形）に用いられる成形型の構成について説明する。尚、本実施の形態では、上記インテークマニホールドWは、好ましくは、所謂ダイロータリ・インジェクション（DRI）法により成形される。図1～図5は、上記インテーク・マニホールド成形用の成形型の縦断面説明図である。図1、図2および図5から良く分かるように、上記成形型は、成形機（例えば射出成形機：不図示）に連結される固定型1と、該固定型1に対して開閉動作を行う可動型2とで構成され、上記固定型1には、以下に詳しく説明するように、その成形部を含む所定部分を回動させる回動機構が設けられている。尚、図1～図5では、上記固定型1と可動型2は上下に配置された状態で描かれているが、実際に成形機（不図示）に取り付けられた状態での両型1、2の配置構造としては、上下に限定されるものではなく、例えば水平（左右）方向に対向配置して使用されても良い。

【0018】上記固定型1は、本体部10に固定されたベース盤11と、該ベース盤11および本体部10の中央部に固定されたスプールブッシュ12と、このスプールブッシュ12と同軸に配置されたロータ13とを備えており、上記スプールブッシュ12に成形機の射出ヘッ

ド（不図示）が固定される。上記ロータ13は基本的には円盤状に形成され、その中央部分が円柱状に突出しており、上記スプールブッシュ12のスプール12aは、この中央突出部13aの表面に開口している。

【0019】図5から良く分かるように、ロータ13の外周部には、その近傍に配置された駆動ギヤ14と噛み合う歯部13gが形成されている。上記駆動ギヤ14は、例えば油圧モータ等の駆動源15に連結されており、この駆動源15によって駆動ギヤ14が回転させられることにより、この回転方向および回転回数に応じて、ロータ13が所定の向きに所定角度（本実施の形態では120度）だけ回動するようになっている。

【0020】一方、上記可動型2は、本体部30と平行に配設されたベース盤31と、本体部30に固定された型盤40とを備え、該型盤40に後述する成形部が設けられている。尚、上記型盤40は、実際には、中央の円柱部40dと該円柱部40dを取り囲む三つのブロック体とで構成されている。上記本体部30及びベース盤31は、例えば油圧式の駆動手段（不図示）に連結されており、所定のタイミングで固定型1に対して開閉動作を行えるようになっている。尚、上記本体部30とベース盤31の間には、スペーサブロック32a、32b（図5参照）が介設されている。また、上記可動型2には、型盤40に沿って可動型2の開閉方向と直交する方向にスライドするスライド型33と、可動型2の開閉動作に連動してスライド型33を駆動する棒状のスライドガイド34とが設けられている。

【0021】上記スライド型33は、成形品Wの出口部W<sub>o</sub>に対応するもので、そのコア部33a（図2～図4参照）が成形品出口部W<sub>o</sub>の管端部分における内周部に対応している。また、成形品Wの入口部W<sub>i</sub>については、可動型2の本体支持板35に固定されたコア部材36a、36bの先端部分がそれぞれ対応している。尚、上記スライド型33およびスライドガイド34は、後述するように、可動型2内において、上半割り体（アッパハーフ）W<sub>0</sub>を成形する箇所および衝合された上下の半割り体W<sub>0</sub>、W<sub>L</sub>どうしを二次樹脂で接合する箇所の2箇所について設けられている。

【0022】上記スライドガイド34の一端側にはテーパ部34cが形成されており、このテーパ部34cが、スライド型33のテーパ穴33cに係合している。一方、スライドガイド34の他端側には、ガイド駆動板37に係合させる凹部34dが形成されており、上記ガイド駆動板37は、いずれか一方のスライドガイド34に係合するようになっている。上記ガイド駆動板37は、その背面側がバックプレート38で支持されており、該バックプレート38には、図5に示すように、ガイド駆動板37のバックプレート38に沿ったスライド動作を案内する一対のガイドレール38aが固定されている。

【0023】そして、ガイド駆動板37は、例えば油圧

シリンダ等の駆動手段49(図5参照)によってバックプレート38に沿った方向に駆動されることにより、上記ガイドレール38aに沿って移動し、スライドガイド34との係合状態(つまり、左右いずれのスライドガイド34と係合するか)が切り換えられる。このガイド駆動板37とスライドガイド34との係合状態の切り換えは、成形装置のコントローラ(不図示)からの制御信号により、上記ロータ13の回動動作に対応して行われるようになっている。

【0024】上記バックプレート38の背面には、可動型2の作動方向(開閉方向)と同一の方向に伸縮作動する、例えば油圧式の駆動シリンダ(不図示)のピストンロッド39が、ベース盤31を貫通して連結されており、該ピストンロッド39の伸縮動作により、バックプレート38及びガイド駆動板37を介して、スライドガイド34を駆動(進退動)することができるようになっている。また、可動型2の本体部30の内部には、エジェクタプレート46a、46b、46cにそれぞれ取り付けられたエジェクタピン47a、47b、47c及びエジェクタリング48a、48bが設けられている。尚、エジェクタリング48a、48bは、成形品WあるいはアップハーフW<sub>U</sub>の入口部W<sub>i</sub>の管端部をエジェクトする(突き上げる)もので、それぞれコア部材36a、36bの外周を取り囲むようにして配置されている。

【0025】上記3枚のエジェクタプレート46(46a、46b、46c)は、ガイド駆動板37が可動型2の本体部30側に駆動(前進動)させられた際、該駆動板37に突設された2本の突設ピン37aが、本体支持板35の各穴部35hを貫通してエジェクタプレート46(46a、46b、46c)の背面側を押圧することにより、3枚のうちの2枚が突き上げられるようになっている。3枚のうちのどの2枚のエジェクタプレート46(46a、46b、46c)が突き上げられるかは、ガイド駆動板37とスライドガイド34との係合状態によって切り換えられることになる。

【0026】上記スライドガイド34は、可動型2が固定型1に対して閉じられている状態(図1参照)では初期位置にあり、スライド型33に対して駆動力を及ぼしておらず、該スライド型33は、成形ポジション(成形品出口部W<sub>o</sub>の管端部分における内周部に対応した位置)に位置している。また、成形工程終了後、型開きの時点(図2参照)でも、スライドガイド34は初期位置で静止しており、スライド型33は成形ポジションに維持される。

【0027】その後、図3に示すように、スライドガイド34が可動型2の本体部30側に駆動(前進動)される。これにより、スライド型33のテーパ穴33cがスライドガイド34のテーパ部34cに沿うようにして、スライド型33が外側にスライドさせられ、そのコア部33aが、成形品Wの出口部W<sub>o</sub>における管端部から抜

脱される。つまり、可動型2の開閉方向と異なる(直交する)方向にスライドするスライド型33のコア部33aが完成品Wの管端部(出口部W<sub>o</sub>)から抜脱される。

【0028】そして、スライドガイド34が更に前進させられると、図4に示すように、ガイド駆動板37の2本の突設ピン37aが、本体支持板35の三つの穴部35hのうちの二つ(図4の例では、右側の二つ)をそれぞれ貫通して、エジェクタプレート46a、46bを突き上げることにより、エジェクタピン47a、47b及びエジェクタリング48a、48bが作動させられるようになっている。尚、固定型1側には、例えば油圧駆動式のエジェクタピン27a、27b(図1、図2および図5参照)が設けられており、図1～図4に示した一連の作動例では、成形工程終了後、型開きの時(図2参照)にエジェクタピン27aが突き出されるようになっている。

【0029】図6は、上記固定型1のロータ13の型合わせ面側を示す正面説明図である。この図に示すように、該ロータ13には、三つの型盤ブロック20が、円周等配状(つまり、互いに120度の角度をなして)中央突出部13aの周囲に固定されており、これら型盤ブロック20のそれぞれに成形部20A、20B又は20Cが設けられている。上記成形部20Cは凸状に形成された雄型部であり、また、成形部20A、20B共に凹状に形成された雌型部である。すなわち、固定型1のロータ13は、1個の雄型成形部20Cと2個の雌型成形部20A、20Bとを備えている。

【0030】尚、この固定型1のロータ13に設けられた各成形部20A、20B、20Cに繋がる樹脂通路は設けられていない。しかしながら、ロータ13の中央突出部13aの表面には、後述するように、可動型2側の成形部に繋がる樹脂通路とスプールブッシュ12のスプール12aとの接続状態を切り換えるために、長溝状の一群(本実施の形態では、計5本)の切換スロット21

(21A、21B、21C)が設けられている。これら切換スロット21は、1本の切換スロット21Cは成形部20Cを、2本の平行な切換スロット21Bは成形部20Bを、また、2本の平行な切換スロット20Aは成形部20Aを、それぞれ指向するように設けられている。

【0031】上記ロータ13の外周部には、前述のように、駆動ギヤ14と噛み合う歯部13gが、少なくとも120度の角度に対応する円弧長さ分だけ設けられており、駆動ギヤ14の回転に伴って(つまり、この回転方向および回転回数に応じて)、ロータ13が所定の向きに120度だけ回動するようになっている。該駆動ギヤ14の回転の制御(つまりロータ13の回転制御)は、油圧モータ等の駆動源15(図5参照)を制御することによって行われる。本実施の形態では、上記ロータ13は、所定のタイミングで120度ずつ正方向と逆方向とに交互に回動させられるように設定されている。例え

ば、図6の状態で駆動ギヤ14が回転すると、ロータ13は図6における反時計回り方向へ回転することになる。

【0032】一方、図7は、上記可動型2の型盤40の型合わせ面側を示す正面説明図である。この図に示すように、該型盤40には、三つの成形部40A、40B、40Cが円周等配状（つまり、互いに120度の角度をなして）に設けられている。上記成形部40Bは凸状に形成された雄型部であり、また、成形部40A、40Cは共に凹状に形成された雌型部である。すなわち、可動型2は、1個の雄型成形部40Bと2個の雌型成形部40A、40Cとを備えている。尚、上記図1～図4は、この図7におけるA-C線に沿った縦断面説明図、また、図5は、図7におけるB-B線に沿った縦断面説明図である。

【0033】この可動型2の型盤40には、各成形部40A、40B、40Cにそれぞれ直接に繋がる一次および二次の樹脂通路41（41A、41B、41C）、42（42A、42C）と、型盤40の中央円柱部40dに形成された枝分かれ状の分岐樹脂通路43の2種類の樹脂通路が形成されている。上記雌型の成形部40A、40Cには、半割り体（ $W_U$ 、 $W_L$ ）成形用の一次樹脂を供給する一次樹脂通路41A、41Cと、衝合された半割り体 $W_U$ 、 $W_L$ どうしを接合する接合用の二次樹脂を供給する二次樹脂通路42A、42Cが接続されている。一方、雄型の成形部40Bには、一次樹脂通路41Bのみが接続されている。上記各一次樹脂通路41（41A、41B、41C）は、各成形部40（40A、40B、40C）における成形品入口管部 $W_i$ に対応する部分の側面に接続されている。また、各二次樹脂通路42（42A、42C）は、各成形部40A、40Cの両側に対をなして設けられ、各成形部40A、40Cにおける成形品出口管部 $W_o$ に対応する部分の側面にゲート部42gを設けて接続されている。

【0034】上記分岐樹脂通路43は、可動型2が固定型1に対して閉じられた際に、スプールブッシュ12のスプール12aに対応するセンタ部分43dを基点として分岐しており、雌型の成形部40A、40Cに接続された一次および二次の各樹脂通路41（41A、41C）、42（42A、42C）に対応して6本の分岐部が設けられている。各分岐部は、その先端が、対応する樹脂通路の一端に対して、その延長線上で所定距離を隔てるように位置設定されている。

【0035】そして、可動型2が固定型1に対して閉じられた際には、固定型1のロータ13に設けられた切換スロット21により、所定の樹脂通路が分岐部樹脂通路43と（つまり、スプール12aと）接続され、この接続状態はロータ13の回転によって切り換えられるようになっている。尚、雄型の成形部40Bに接続された一次樹脂通路41Bは、分岐部樹脂通路43に（そのセン

タ部分43dに）直接に接続されている。したがって、上記成形部40Bには、ロータ13の回転位置とは無関係に、常時、一次樹脂が供給されてロアハーフ $W_L$ を成形することになる。

【0036】以上のように構成された成形型を用いて行われるインテークマニホールドWの成形工程について説明する。まず、初期状態として、固定型1が図6に示された状態で可動型2と組み合わされている場合、これら両型1、2の成形部どうしの組み合わせは、以下のようになる。

- ・ 可動型2の成形部40A（雌型）／固定型1の成形部20A（雌型）
- ・ 可動型2の成形部40B（雄型）／固定型1の成形部20B（雌型）
- ・ 可動型2の成形部40C（雌型）／固定型1の成形部20C（雄型）

【0037】このとき、固定型1のロータ13の切換スロット21は、図8において破線で示す回転位置にある。すなわち、一對の切換スロット21Aが、可動型2の成形部40Aに対する各2次樹脂通路42Aと分岐樹脂通路43とを連通させる一方、切換スロット21Cが、可動型2の成形部40Cに対する1次樹脂通路41Cと分岐樹脂通路43とを連通させる。また、可動型2の成形部40Bに対する1次樹脂通路41Bは、上記分岐樹脂通路43と常時連通している。

【0038】したがって、この状態で可動型2を固定型1に対して閉じ合わせ（図1および図5参照）、型締めを行って成形機（不図示）から熔融樹脂を射出すると、熔融樹脂は、スプール12aを介して、分岐樹脂通路43に連通した上記各樹脂通路42A、41C、41Bに供給される。尚、本実施例では、材料樹脂として、例えば、ガラス強化繊維が配合されたナイロン樹脂を用いた。その結果、固定型1と可動型2の各成形部が組み合わされた成形キャビティでは、以下の成形体が成形されることになる。

- ・ 成形部40A（雌型）／成形部20A（雌型）：完成品W
- ・ 成形部40B（雄型）／成形部20B（雌型）：ロアハーフ $W_L$
- ・ 成形部40C（雌型）／成形部20C（雄型）：アッパハーフ $W_U$

【0039】尚、最初の射出工程の場合には、成形部40A（雌型）／成形部20A（雌型）で形成される成形キャビティには、成形された半割り体（アッパハーフ $W_U$ 及びロアハーフ $W_L$ ）は存在しないので、アッパハーフ $W_U$ とロアハーフ $W_L$ とを衝合させたものと同一の外形形状を有するダミーをセットした上で、熔融樹脂の射出が行われる。また、ガイド駆動板37は、常に、完成品Wに対するスライド型33と係合するスライドガイド34（図1～図4の例では右側のスライドガイド34）の凹



部34dと係合するように設定されている。

【0040】この射出工程時、可動型2の成形部40Aに対する各2次樹脂通路42Aに2次樹脂が充填される尚、この場合、上記成形部40Aに接続されている一次樹脂通路41Aは、半割り体 $W_U$ 、 $W_L$ どうしが型内で衝合された際には、その内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ とは遮断されている。上記射出工程を終えると、可動型2を固定型1から後退させて型開きを行う(図2参照)。このとき、固定型1側のエジェクタピン27aが突き出され、完成品Wは、固定型1側に残ることはない。

【0041】本実施の形態では、前述のように、上記成形品Wは、各管の長手方向における途中部および一方の管端部(入口管部 $W_i$ の管端部)の近傍が成形型1,2の開閉方向に分割される一方、他方の管端部(出口管部 $W_o$ の管端部)の近傍では上記開閉方向に対して略垂直な方向に分割されている(例えば図12参照)。この分割ラインを示す型割線 $L_p$ は、管端部(入口部 $W_i$ および各出口部 $W_o$ )を回避するように、つまり型割線 $L_p$ が管端面に現れることがないように、かつ、成形品Wの周囲に沿った閉ループを構成するように設定されている。尚、半割り体 $W_U$ 、 $W_L$ どうしの衝合面は、上記型割線 $L_p$ に沿って形成されることになる。また、本実施の形態では、好ましくは、上記入口部 $W_i$ および出口部 $W_o$ の各管端部分は、いずれも、例えば上側半割り体(アップハーフ) $W_U$ 側に一体的に形成されるようになっている。

【0042】また、本実施の形態では、アップハーフ $W_U$ 及びロアハーフ $W_L$ は、その管の長手方向における途中部および入口管部 $W_i$ の端部近傍では、各半割り体 $W_U$ 、 $W_L$ の周縁の壁部が型の開閉方向に開口する略コ字状の断面を有して形成されている。一方、上記アップハーフ $W_U$ 及びロアハーフ $W_L$ は、三つの出口管部 $W_o$ の端部近傍では、各半割り体 $W_U$ 、 $W_L$ の周縁の壁部が略L字状の断面を有して形成されている。このアップハーフ $W_U$ とロアハーフ $W_L$ とを互いに衝合させることによって、管の長手方向における途中部および入口管部 $W_i$ の端部近傍では、閉断面状の第1内部通路 $W_P1$ (図17および図18参照)が形成される一方、三つの出口管部 $W_o$ の端部近傍では、閉断面状の第2内部通路 $W_P2$ (図19参照)が形成されている。また、この衝合時、上記第1および第2の両内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ は、その接続部分において緩やかに断面が変化し、全体として閉ループ状の通路を形成するようになっている。

【0043】内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ をこのように構成することにより、ゲート数を特に増やさずに内部通路の各部に二次樹脂を充填でき、また、内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ が管端面に露出することを回避できる。また、この内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ は閉断面状に形成されているので、この内部通路内 $W_P1$ 、 $W_P2$ の二次樹脂が成形型面と接触することはなく、二次樹脂の温度低下を抑制できる。し

かも、内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ から二次樹脂がはみ出すこともなく、成形品Wの外観も良好に保たれる。更に、上記第1および第2の両内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ は、その接続部分において緩やかに断面が変化するので、二次樹脂はスムーズに流れ、内部通路 $W_P1$ 、 $W_P2$ の断面形状の急変による二次樹脂の充填性の低下も抑制できる。

【0044】次に、ピストンロッド39を前進させることにより、完成品Wに対するスライド型33と係合するスライドガイド34を前進させ(図3参照)、完成品Wに対するスライド型33のコア部33aを完成品Wの出口管部 $W_o$ から抜脱する。このようにして、成形型(可動型2)の開閉方向と異なる(直交する)方向にスライドするスライド型33のコア部33aを完成品Wから抜脱することができる。

【0045】そして、スライドガイド34を更に前進させることにより、ガイド駆動板37の各突設ピン37aで対応するエジェクタプレート46a、46bを突き上げ、各エジェクタピン47a、47b及びエジェクタリング48aを作動(突き上げ作動)させる。これにより、コア部材36aが完成品Wの入口管部 $W_i$ から抜脱されるとともに、該完成品Wが可動型2から離型されて型外に取り出すことができるようになっている(図4参照)。このようにして、完成品Wの角度をなす二つの管端部(入口管部 $W_i$ および出口管部 $W_o$ )について、その内周部に対応するコア材(コア部材36aおよびスライド型コア部33a)を支障なく抜脱し、完成品Wを取り出すことができるのである。

【0046】一方、成形部40B(雄型)と成形部20B(雌型)で形成されたキャビティで形成されたロアハーフ $W_L$ は固定型1の成形部20Bに残され、また、成形部40C(雌型)/成形部20C(雄型)で形成されたキャビティで形成されたアップハーフ $W_U$ は可動型2の成形部40Cに残されている。そして、固定型1のロータ13が、図6における矢印で示された方向に120度だけ回転させられた後、可動型2が前進させられて固定型1に対して閉じ合わされ、型締めが行われる。尚、このとき、ガイド駆動板37は、バックプレート37のガイドレール37aに沿ってスライドさせられ、図1～図4における右側のスライドガイド34との係合が解除されて、今度は左側のスライドガイド34の凹部34dに係合するようになっている。

【0047】上記の回転状態の固定型1が可動型2と組み合わされることにより、これら両型1,2の成形部どうしの組み合わせは、以下ようになる。

- ・ 可動型2の成形部40A(雌型)/固定型1の成形部20C(雄型)
- ・ 可動型2の成形部40B(雄型)/固定型1の成形部20A(雌型)
- ・ 可動型2の成形部40C(雌型)/固定型1の成形部20B(雌型)



このとき、上述のように、固定型1の成形部20Bにはロアハーフ $W_L$ が、可動型2の成形部40Cにはアッパハーフ $W_U$ が、それぞれ残されているので、上記ロータ13の回転により、アッパハーフ $W_U$ とロアハーフ $W_L$ とが、成形部40C（雌型）と成形部20B（雄型）とで形成されるキャビティ内で衝合されることになる。

【0048】また、このとき、固定型1のロータ13の切換スロット21は、図9において破線で示す回転位置にある。すなわち、切換スロット21Cが、可動型2の成形部40Aに対する1次樹脂通路41Aと分岐樹脂通路43とを連通させる一方、一對の切換スロット21Bが、可動型2の成形部40Cに対する各2次樹脂通路42Cと分岐樹脂通路43とを連通させる。尚、可動型2の成形部40Bに対する1次樹脂通路41Bは、上記分岐樹脂通路43と常時連通している。

【0049】したがって、この状態で可動型2を固定型1に対して閉じ合わせ（図1および図5参照）、型締めを行って成形機（不図示）から溶融樹脂を射出すると、溶融樹脂は、スプール12aを介して、分岐樹脂通路43に連通した上記各樹脂通路41A、42C、41Bに供給される。その結果、固定型1と可動型2の各成形部が組み合わされた成形キャビティでは、以下の成形体が形成されることになる。

- ・ 成形部40A（雄型）／成形部20C（雄型）：アッパハーフ $W_U$
- ・ 成形部40B（雄型）／成形部20A（雌型）：ロアハーフ $W_L$
- ・ 成形部40C（雌型）／成形部20B（雌型）：完成品W

尚、可動型2の成形部40B（雄型）では、ロータ13の回転状態に拘わらず、常に、ロアハーフ $W_L$ が形成されることになる。

【0050】この後、型開きを行って完成品Wが取り出される。尚、このロータ回転状態では、図1～図4における左側のスライドガイド34が駆動され、また、エジクタプレート46a、46b、46cは、左側の2枚（46b、46c）が駆動される。尚、このとき、固定型1の成形部20Aにはロアハーフ $W_L$ が、可動型2の成形部40Aにはアッパハーフ $W_U$ が、それぞれ残されることになる。

【0051】そして、この状態でロータ13を120度逆方向に回転させて型締めを行うことにより、初期状態（図4参照）に戻り、同様の工程を繰り返すことにより、1個の完成品Wが得られる。すなわち、固定型1のロータ13の120度ごとの正転と反転とを繰り返しながら、その都度、型締め、射出および型開きを行うことにより、上記ロータ13の1回転動作ごとに1個の成形品Wを得ることができるのである。

【0052】このようにして得られた成形品Wについては、内部通路内 $W_p1$ 、 $W_p2$ が閉断面状であるので、二

次樹脂が成形型面と接触することはない。従って、二次樹脂の温度低下、つまり流動性の低下を抑制でき、内部通路 $W_p1$ 、 $W_p2$ の全体に二次樹脂を十分に行き渡らせて充填し、両半割り体 $W_U$ 、 $W_L$ どうしの接合力を十分に確保することができる。しかも、内部通路 $W_p1$ 、 $W_p2$ から二次樹脂がはみ出してバリを形成することもなく、成形品Wの外観も良好に保つことができる。また、上記第1および第2の両内部通路 $W_p1$ 、 $W_p2$ は、その接続部分において緩やかに断面が変化するので、二次樹脂をスムーズに流すことができ、内部通路 $W_p1$ 、 $W_p2$ の断面形状の急変による二次樹脂の充填性の低下も抑制できる。

【0053】尚、上記実施の態様は、所謂DRI法で成形されるインテークマニホールドについてのものではなかったが、本発明は、かかる場合に限定されるものではなく、例えば、所謂DSI法あるいは他の一般的な成形法で成形される場合においても、更には、インテークマニホールド以外の他の種類の合成樹脂製管状体に対しても、有効に適用することができる。また、本発明は、以上の実施態様に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良あるいは設計上の変更が可能であることは言うまでもない。

【0054】

【発明の効果】本願発明によれば、上記管状体は、その管の長手方向における途中部およびいずれか一方の管端部近傍が成形型の開閉方向に分割される一方、いずれか他方の管端部近傍では上記開閉方向に略垂直な方向に分割された半割り体を組み合わせて構成され、また、内部通路は、全体として閉ループ状に形成されているので、ゲート数を増やさずに内部通路の各部に二次樹脂を充填でき、また、上記内部通路が管端部に露出することを回避できる。そして、管状体の各管の長手方向における途中部およびいずれか一方の管端部近傍では、両半割り体どうしを衝合させることによって略コ字状の断面が組み合わされて閉断面状の上記第1内部通路が形成される一方、いずれか他方の管端部近傍では、両半割り体どうしを衝合させることによって略シ字状の断面が組み合わされて閉断面状の上記第2内部通路が形成されるので、内部通路が型面と接触することはない。従って、二次樹脂の温度が下がって流動性が低下することを抑制でき、内部通路の全体に二次樹脂を十分に行き渡らせて充填することができる。これにより、両半割り体どうしの接合力を十分に確保することができる。しかも、内部通路から二次樹脂がはみ出すこともなく、成形品（管状体）の外観も良好に保つことができる。更に、内部通路（第1および第2内部通路とも）が閉断面状に形成されているので、二次樹脂の内部通路外側（型面側）への漏れをより確実に防止でき、かかる漏れによる管の外側からの加圧力の増大に起因する管の内倒れや管の内部への二次樹脂の漏洩を有効に防止することができる。この場合におい

て、上記第1および第2の両内部通路は、その接続部分において緩やかに断面が変化するので、二次樹脂をスムーズに流すことができ、内部通路の断面形状の急変による二次樹脂の充填性の低下も抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る成形型の型締め状態を示す、図7におけるA-C線に沿った縦断面説明図である。

【図2】 上記成形型の型開き状態を示す、図1と同様の縦断面説明図である。

【図3】 上記成形型のスライド型駆動状態を示す、図1と同様の縦断面説明図である。

【図4】 上記成形型のエジェクタ機構駆動状態を示す、図1と同様の縦断面説明図である。

【図5】 上記成形型の型締め状態を示す、図7におけるB-B線に沿った縦断面説明図である。

【図6】 上記成形型の固定型のロータの正面説明図である。

【図7】 上記成形型の可動型の正面説明図である。

【図8】 上記可動型の樹脂通路の切換状態を説明するための正面説明図である。

【図9】 上記可動型の樹脂通路の切換状態を説明するための正面説明図である。

【図10】 本発明の実施の形態に係る成形品の平面説明図である。

【図11】 上記成形品の正面説明図である。

【図12】 上記成形品の側面説明図である。

【図13】 上記成形品の図11におけるD-D線に沿った縦断面説明図である。

【図14】 上記成形品の図10におけるE-E線に沿

った縦断面説明図である。

【図15】 上記成形品の図13におけるF部拡大説明図である。

【図16】 上記成形品の図13におけるG部拡大説明図である。

【図17】 上記成形品の第1内部通路の構造を示す拡大縦断面説明図である。

【図18】 上記成形品の第1内部通路の構造を示す拡大縦断面説明図である。

【図19】 上記成形品の第2内部通路の構造を示す拡大縦断面説明図である。

【図20】 上記成形品の内部通路の配置構造を模式的に示す平面説明図である。

【図21】 上記成形品の内部通路の配置構造を模式的に示す正面説明図である。

【符号の説明】

1…固定型

2…可動型

13…ロータ

20C…固定型側の成形部

40A, 40B, 40C…可動型側の成形部

42…二次樹脂通路

W…インテークマニホールド（合成樹脂製管状体）

Wi…入口管部

WL…下側半割り体

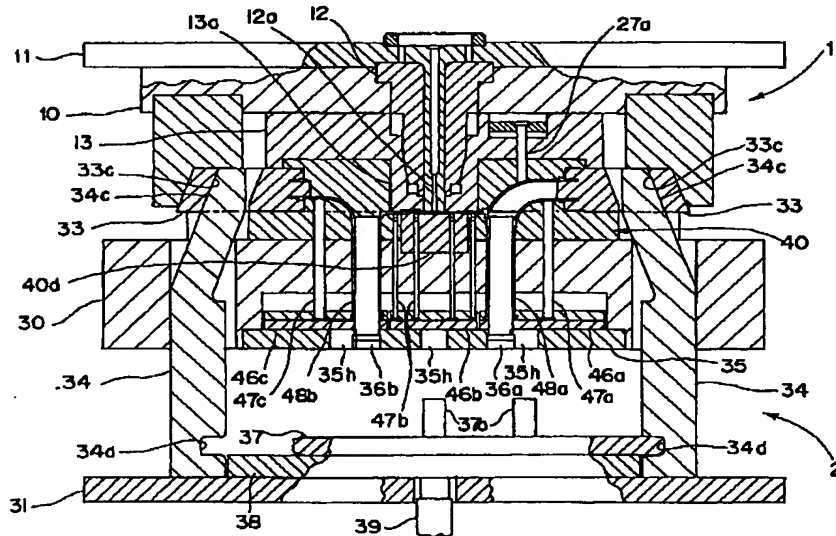
Wo…出口管部

Wp1…第1内部通路

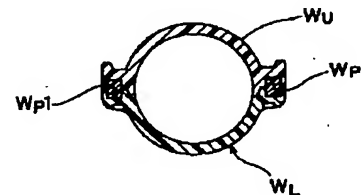
Wp2…第2内部通路

Wu…上側半割り体

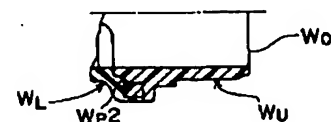
【図1】



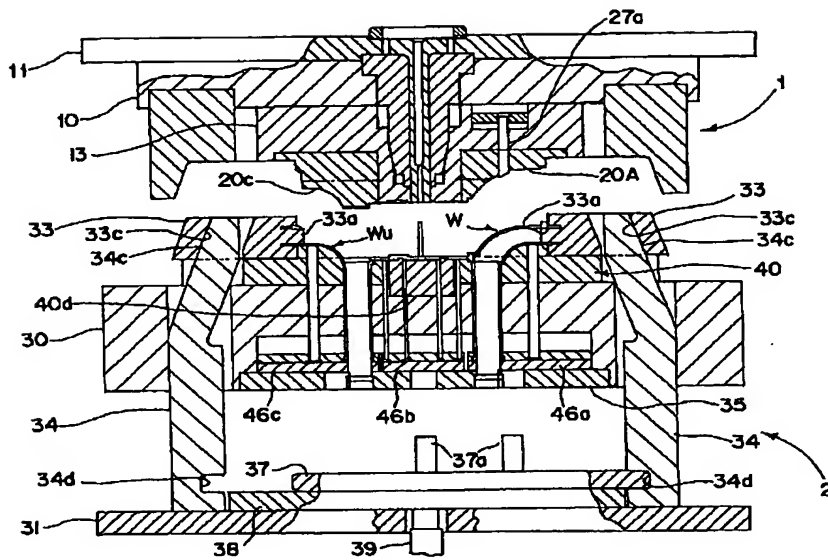
【図14】



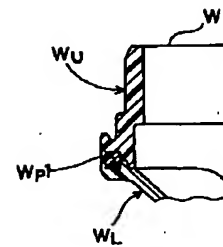
【図16】



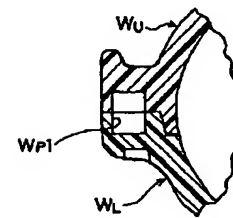
【図2】



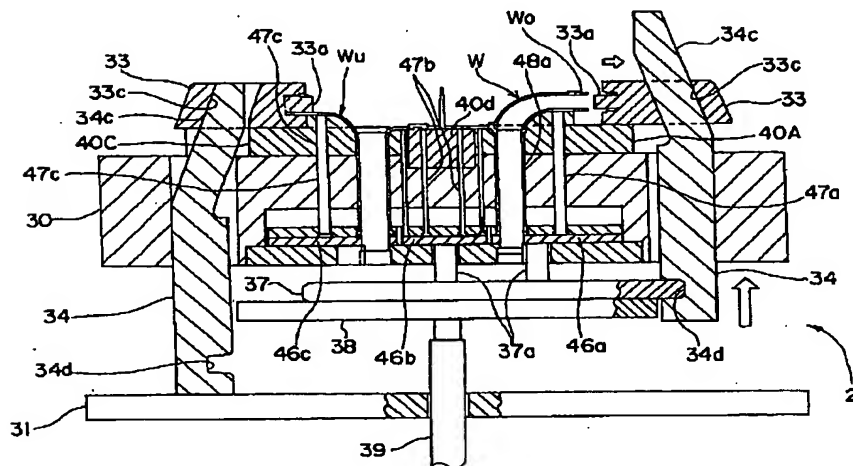
【図15】



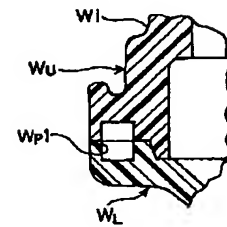
【図17】



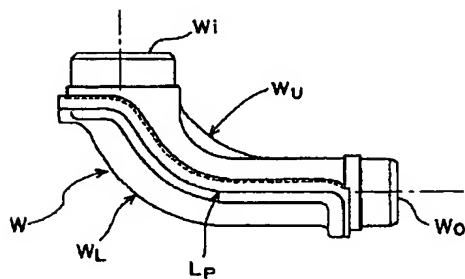
【図3】



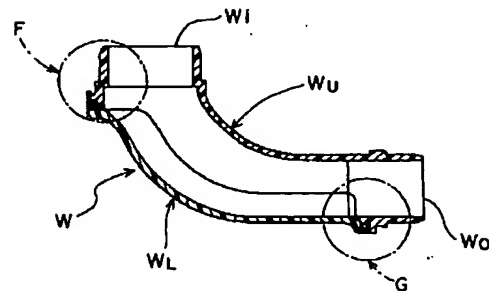
【図18】



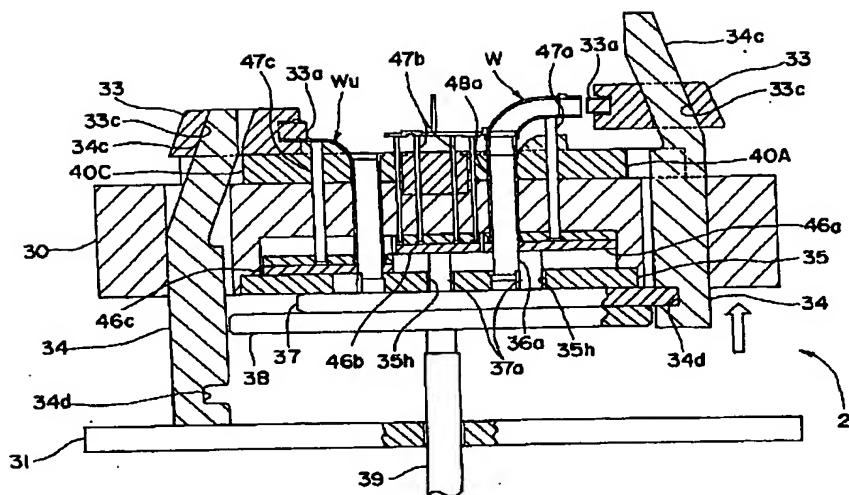
【図12】



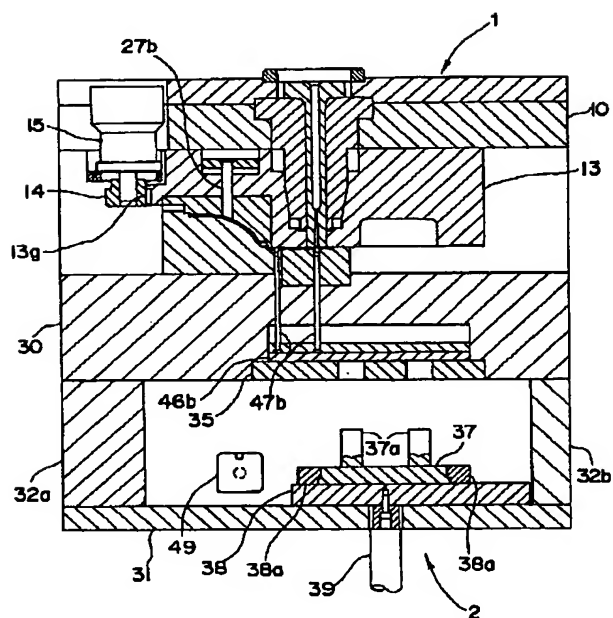
【図13】



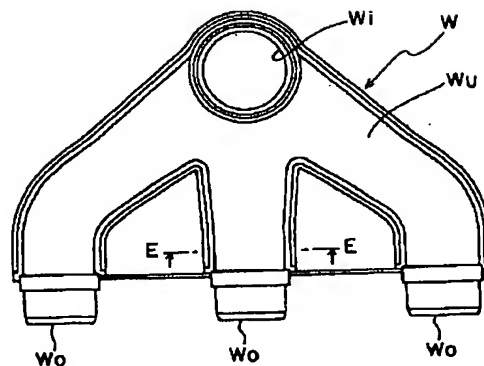
【図4】



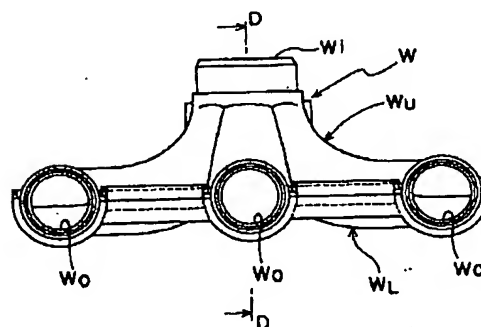
【図5】



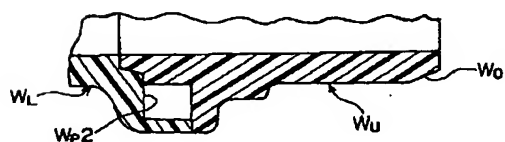
【図10】



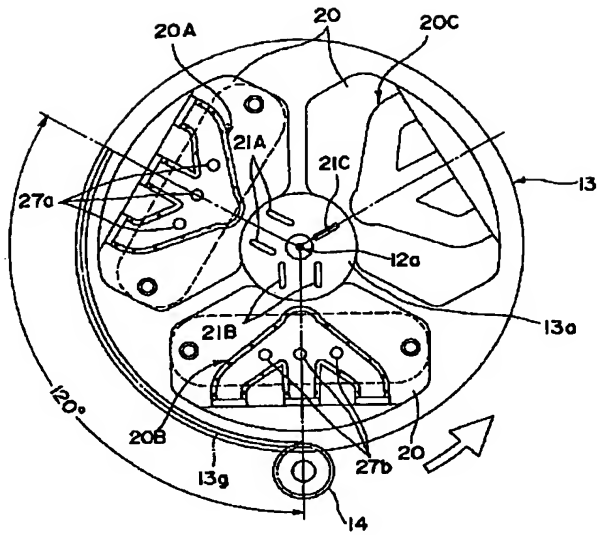
【图 1 1】



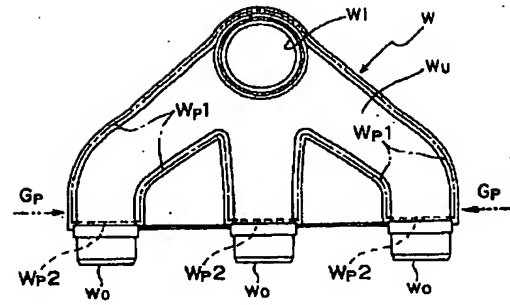
【図19】



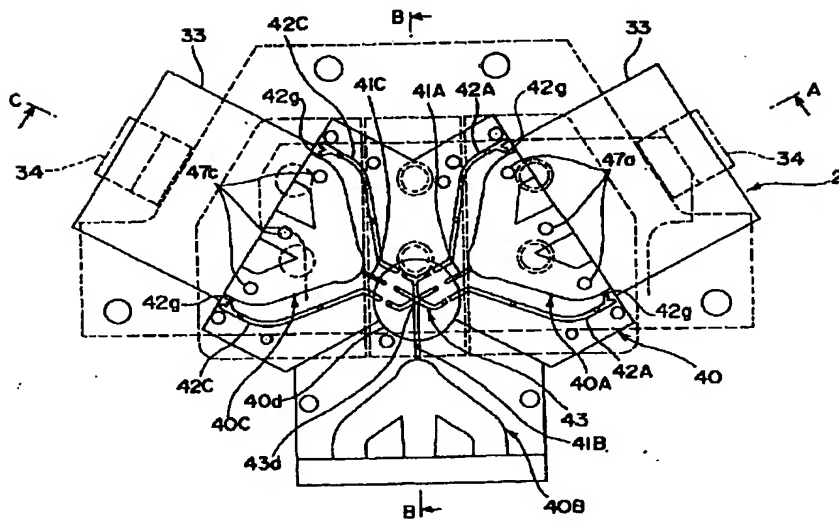
【図6】



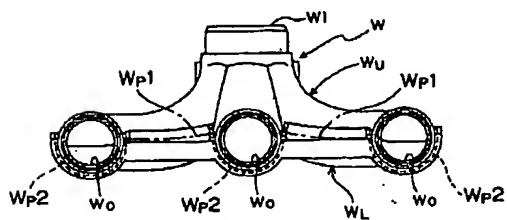
【図20】



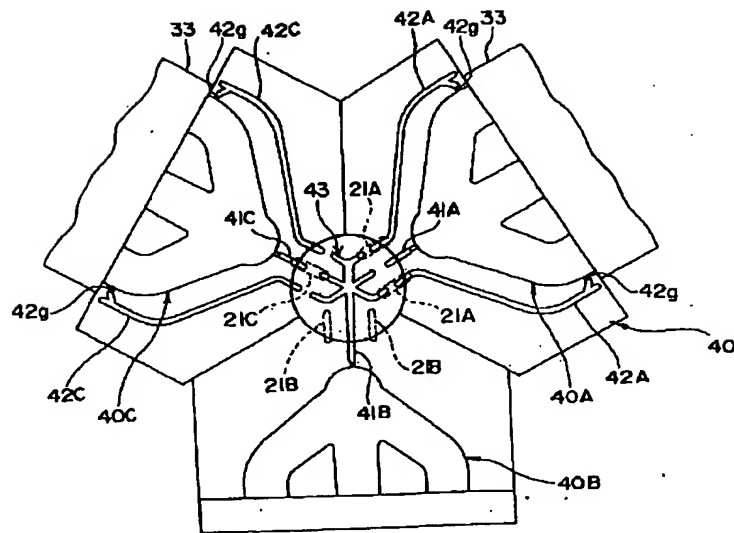
【図7】



【図21】



【図8】



【図9】

